

溝口演習林におけるアカマツ林の生産力に関する研究（第2報）

幼令林における現存量について

小笠原 隆 三

（鳥取大学農学部林業経営学研究室）

Studies on Productivity of Japanese Red Pine Forest in Tottori
University Forest in Mizoguchi (2)

Biomass of Young Forest

Ryuzo OGASAWARA

(Department of Forestry Management, Faculty of Agriculture, Tottori University)

Synopsis

The biomass of the young forest (about 8–10 years old stands) of *Pinus densiflora* in Tottori University forest in Mizoguchi (Tottori prefecture) was investigated.

The diameter breast height, tree height, etc. of the young forest are as follows :

The mean diameter breast height : 4.9cm

The mean tree height : 4.98m

The mean basal area at breast height : 20.02m²/ha.

The mean number of trees : 8373/ha.

The allometric relations of the stem volume (V_m), the stem dry weight (W_s kg), the branches dry weight (W_b kg) and the leaves dry weight (W_L kg) to the diameter breast height (D_{cm}) was correlated with the linear relation shown in the logarithm.

The regression formulas found were as follows ;

$\log V_s = 2.1257 \log D - 3.6593$

$\log W_s = 2.1673 \log D - 1.0365$

$\log W_b = 2.3432 \log D - 1.6948$

$\log W_L = 2.1715 \log D - 1.6926$

The mean stem volume per hectare was estimated at 72.32m³, and the mean dry weight of the stem at 33.32 tons, the branches at 10.57 tons and leaves at 7.34 tons respectively.

The mean ratio of the stem to the aboveground part was estimated at 64.9%, the branches at 20.7%, and the leaves at 14.4%.

緒 言

森林を合理的に利用し管理するためには森林の物質生産機構をよく知る必要があり、近年この面に関する調査研究が活発に行われるようになった。

大山山麓は優良なアカマツ林が多く存在することが知られておることから鳥取県溝口町に所在する鳥大演習林内のアカマツ林の生産力調査を行っているが、今回は閉鎖がはじまり自然間引きもみられる比較的小幼な天然性

アカマツ林の現存量を調べ前報⁵⁾の約20~25年生林のそれと比較しながら検討を加えてみた。

調査林分および調査方法

溝口演習林は鳥取県溝口町に所在している。本演習林内にある林分はほとんどは天然生のアカマツ純林で今回はこれらのアカマツ林のうち林令約8~10年生林について、その現存量を調査した。

調査対象の幼令林について面積が大体同じ位な3つのブロックに分け、それぞれ林分1、林分2、林分3とした。各林分内に標準地(5m×5m)を5ヶ所ずつ計15ヶ所設定した。標準地内の全立木についてその胸高直径と樹高の測定を行なった。尚樹高の測定は測高器によるほか一部目測によって行なった。調査林分の胸高直径の分布、平均胸高直径、平均胸高断面積、平均立木本数等について示せば Fig. 1および Table 1 の如くである。

林分3は林分1、林分2にくらべて直径、樹高その他

についても大きな値を示したが、林分1と林分2とは直径、樹高その他ともほとんど変りはなかった。

全体の平均樹高は4.98m、平均胸高直径は4.9cm、平均胸高断面積は20.02m²/ha、平均立木本数は8373本/haであった。これを同演習林内の林令約20~25年生林のアカマツ林⁵⁾と比較すると直径の分布はややL型に近く、また平均立木本数が4倍近く多くあったが平均胸高断面積はわずかに約2分の1にすぎなかった。

尚本調査後2年後に林令約10~12年生林、林令約20年生林、林令約30年生林、林令約50年生林をそれぞれ2林分ずつ選び、それぞれの林分について標準地(林令約10~12年生林の場合は5m×5m、その他の林分では10m×10m)を5ヶ所ずつ合計40ヶ所を設定し毎木調査を行なった。本幼令林のそれとを含めて図示すると Fig. 2~4の如くであった。

立木本数についてみれば林令、立木本数を対数目盛にとると林令の増加とともに立木本数は直線的減少してい

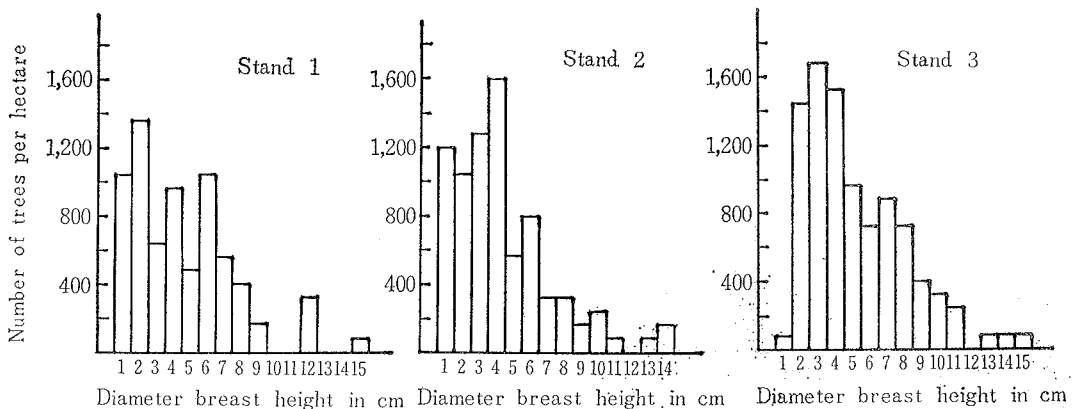


Fig. 1 Frequency distribution of diameter breast height.

Table 1 Description of pine stands.

Stand	Mean diameter breast height cm	Mean height m	Mean number of trees	Mean basal at breast height m ²
Stand 1	4.8	4.47	7.920	16.93
Stand 2	4.4	4.30	8.000	17.50
Stand 3	5.8	6.16	9.200	25.62
Average	4.9	4.98	8.373	20.02

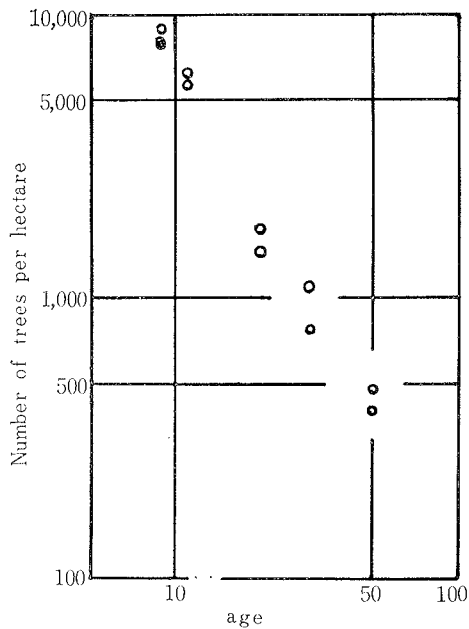


Fig. 2 The relation between the age of stand and number of trees per hectare.

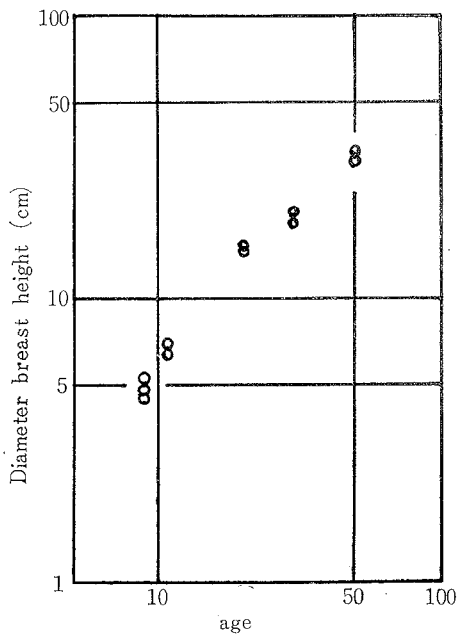


Fig. 3 The relation between the age of stand and diameter breast height.

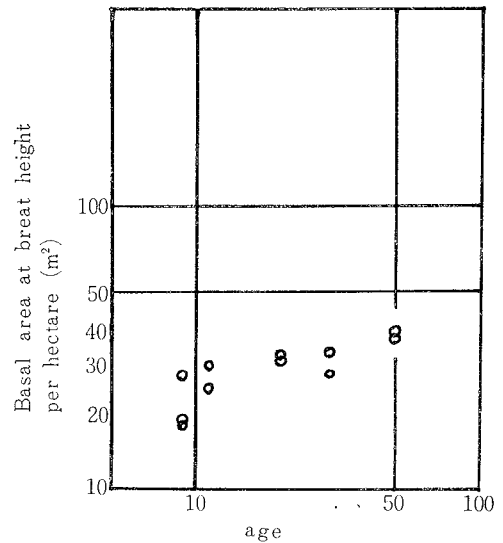


Fig. 4 The relation between the age of stand and The basal area at breast height per hectare.

った。それに対し胸高直径は林令とともに直線的に増加していった。胸高断面積の場合は林令とともにやや増加する傾向は認められはしたが林令による変化は比較的少なかった。

標準地内の毎木調査の結果林分1と林分2は樹高、直径その他きわめて類似していたため、同一グループとみなし標準木は林分1と林分2から6本、林分3から6本と合計12本を胸高直径が全範囲にわたるよう考慮しながら選定した。

標準木は全て伐倒し層別刈取法によって調査した。すなわち、地面から20cm上からは1m間隔に幹の直径、枝量、葉量等を測定した。(また全標準木について幹部から所定の円板をとり樹幹析解を行なった。)さらに各標準木から幹、枝、葉のサンプルをとり、その生重を測定後これをもちかえり、105℃で乾燥して乾物率を求め、それにより絶乾重量を計算した。

各林分の幹、枝、葉の現存量については相対生長関係と標準地調査等から推定した。

林分の調査は主として1969年10月に行なった。

結果および考察

各林分から選定された標準木12本を用い各器官の間に存在する相対生長関係を求めた。このうち胸高直径(D)に対する各器官の相対生長関係を示すと Fig. 5～8 の如

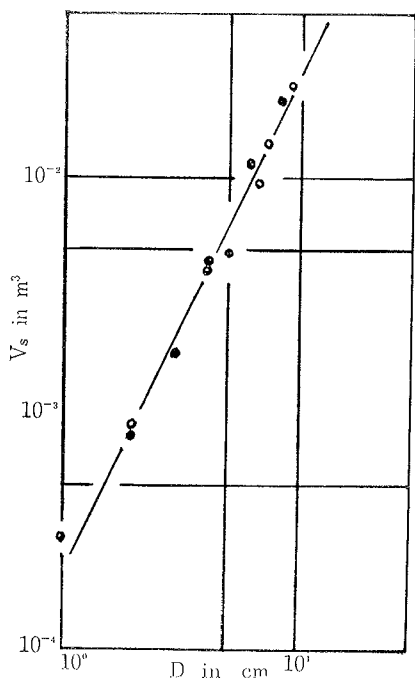


Fig. 5 Allometric relation between stem volume (V_s) and diameter breast height (D).
 $\log V_s = 2.12571 \log D - 3.6593$

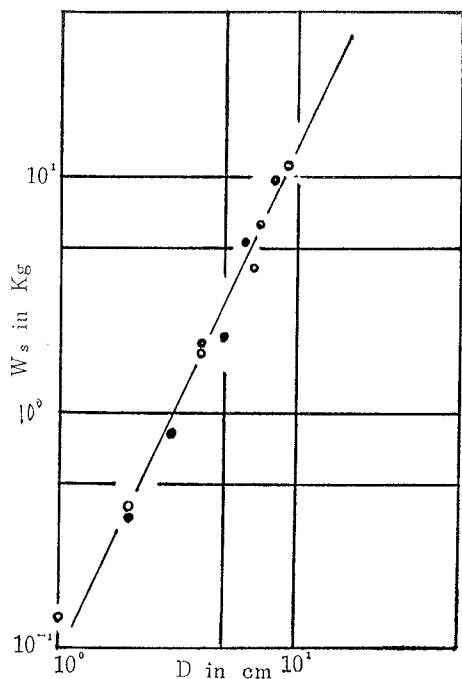


Fig. 6 Allometric relation between stem dry weight (W_s) and diameter breast height (D).
 $\log W_s = 2.1673 \log D - 1.0365$

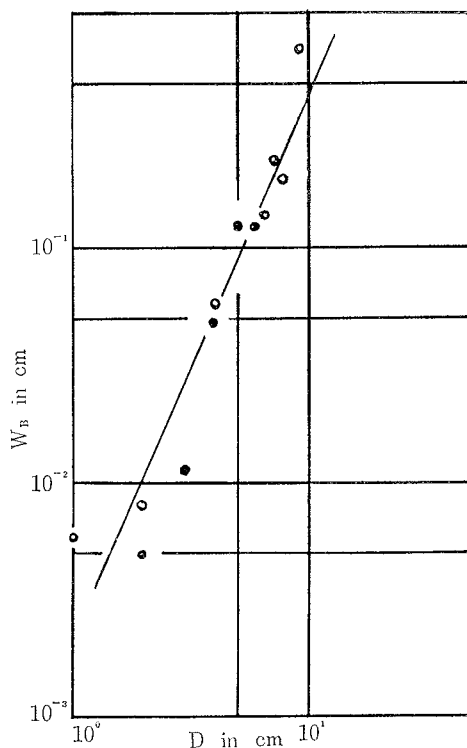


Fig. 7 Allometric relation between branch dry weight (W_b) and diameter breast height (D).
 $\log W_b = 2.3432 \log D - 1.6948$

くである。尚 $D^2 H$ (胸高直径の2乗×樹高) と各器官との相対生長関係をも求めたが、この場合かなりの回帰性が認められたが、樹高測定誤差を考慮するとこれを用いて求められた現存量の誤差は D との相対生長関係から求められた現存量の誤差よりかえって大きくなる可能性のあること、また、アカマツ林で D 、 D^2 、 $D^2 H$ 等と葉量との相対生長関係から林分の葉量を推定した結果いずれの方法でも大差がなかったとする報告¹⁾ のあることなどから考えて前報⁵⁾ と同様最も簡便な D との相対生長関係から林分の現存量を推定した。

胸高直径と各器官との相対生長関係から各直径ごとに各器官の現存量を求め、この結果と各林分ごとに5ヶ所計15ヶ所の標準地調査の毎木調査とからha当りの現存量を推定した。その結果を示すと Table 2 の如くである。

林分1と林分2は各器官ともほとんど同じ現存量を示したに対し林分3は林分1、林分2にくらべて各器官とも約50%程多く存在しこれは胸高断面積の約50%増とほぼ一致していた。

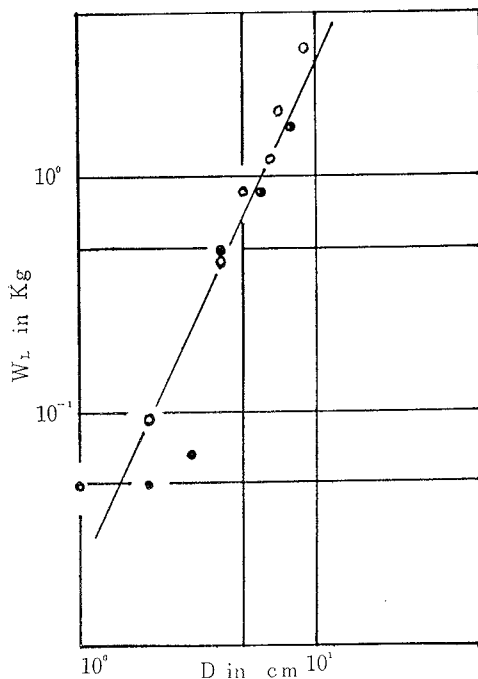


Fig. 8 Allometric relation between leaves dry weight (W_L) and diameter breast height (D).

$$\log W_L = 2.1715 \log D - 1.6926$$

これらの現存量と同演習林内の林令約20～25年生林⁵⁾のそれとを比べると各器官ともかなり低く幹で約26%、枝で約64%、葉で約58%であった。幹と枝とに大きな差のみられるのは幼令林の方が幹に対する枝の占める割合が大きいことに原因している。林分の葉量は一般に生長とともに増加していき、ある時期で最高になり、その後やや低下してその後はしばらくは安定するとされている。⁷⁾ 本幼令林の場合葉量は林令約20～25年生林のそれに比べると約58%とかなり低い値を示していることは林令約20～25年生林の場合は葉量最高附近にあるに対し、

本幼令林はその途中の段階であり、これが林令の増加とともにさらに増加していくことが一応考えられる。しかし、本幼令林の葉量と他県のアカマツ林のそれと比較すると決して少ない値ではない。

岩手県のアカマツ壮令林で林分の最大葉量は7 ton/ha²⁾であり、栃木県のよく密生したアカマツ林において多い方で7～8 ton/ha¹⁾、長野県のアカマツ林で8～10 ton/ha³⁾、滋賀県のアカマツ林で5.5 ton/ha⁴⁾、その他5.1±0.4 ton/ha⁷⁾、6.3±1.2 ton/ha¹⁰⁾などがみられ、四手井⁶⁾によればアカマツ林の葉量は乾重にして約5～6 ton/haであるとしている。

このように本幼令林の葉量は他県のそれに比べて少ない値ではなく、もし、これが林令とともにさらに増加し林令約20～25年生の場合の12.65 ton/haのような高い葉量に達するものならば本演習林内のアカマツ林の葉量は他と比べてかなり多く存在していることになる。この点をさらに確かめるために過去に軽い間伐、除伐を行った林分で現在完全に閉鎖している林令約10～12年生林、林令約20年生林、林令約30年生林を2林分ずつ選び、それぞれについて標準地を5ヶ所ずつ設定して毎木調査を行い林令約10～20年生林の場合は本幼令林における相対生長関係式をあてはめ、林令約20年生林、林令約30年生林の場合は前報⁵⁾の林令約20～25年生林における相対生長関係式をあてはめてそれぞれ葉量を求め、それぞれ設定した5つの標準地の平均をもってその林分の葉量とした。

その葉量と本幼令林の葉量をあわせて図示するとFig. 9に示す如くである。これによると前報⁵⁾の林令約20～25年生林の場合の12.65 ton/haのような高い値はみられず多くは約9～10 ton/haであった。このことから前報⁵⁾ 6林令約20～25年生林の葉量12.65 ton/ha、胸高断面積40.63 m²/haのようなものは本演習林でも例外的存在である可能性がある。

しかし、この9～10 ton/haという値も他県のそれと比

Table 2 Biomass of each organ of stand per hectare.

Stand	Volume of Stem m ³	Stem dry Weight ton	Branches dry Weight ton	Leaves dry Weight ton
Stand 1	62.08	28.38	9.18	6.31
Stand 2	62.68	28.60	9.21	6.35
Stand 3	92.20	42.18	13.32	9.36
Average	72.32	33.06	10.57	7.34

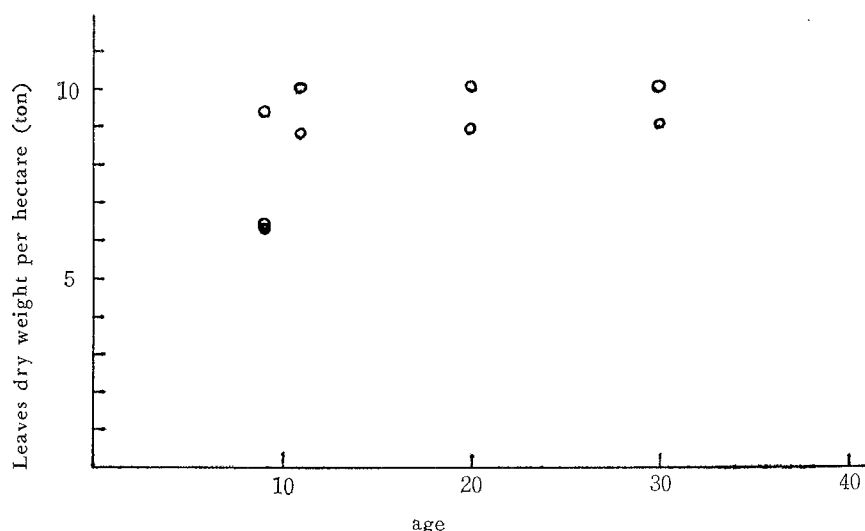


Fig. 9 The relation between the age of stand and the leaves dry weight per hectare

Table 3 Ratio of each organ to aboveground part.

Stand	Stems	Branches	Leaves	Branches
	%	%	%	Stems %
Stand 1	64.69	20.92	14.38	32.34
Stand 2	64.76	20.82	14.37	32.22
Stand 3	65.03	20.53	14.43	31.57
Average	64.86	20.73	14.40	31.97

べて多い方に属し、これがこの地区個有のものであるか否かについてはなお今後詳細な検討を必要とする。

幹、枝、葉の割合をみると Table 3 に示す如くである。これを林令約20~25年生林³⁾の場合に比べると枝や葉の占める割合が高くなっている。従って枝の幹に対する割合も13.2%に対し32%と幼令林の方がかなり高い値を示している。

要 旨

鳥取大学溝口演習林内にある林令約8~10年生のアカマツ幼令林にいて、その現存量について調査した。

本幼令林は平均胸高直径は4.9cm、平均樹高は4.98m、平均胸高断面積は20.02m²/ha、平均立木本数は8373本/haであった。胸高直径(Dcm)と幹材積(Vm³)、幹乾重(Wskg)、枝乾重(Wbkg)、葉乾重(Wlkg)の間にみられる相対生長関係の近似式は次のようであった。

$$\log V = 2.1257 \log D - 3.6593$$

$$\log W_s = 2.1673 \log D - 1.0365$$

$$\log W_b = 2.3432 \log D - 1.6948$$

$$\log W_L = 2.1715 \log D - 1.6926$$

相対生長関係および標準地調査とから各器官の現存量を推定した結果、幹材積で72.32m³/ha、幹乾重で33.06ton/ha、枝乾重で10.57ton/ha、葉乾重で7.34ton/haとなった。

各器官の現存量の全地上部の現存量に対する比率は幹で64.9%、枝で20.7%、葉で14.4%であった。

文 献

1. 安藤貴：林試研報 147, 45~77 (1962)
2. 蜂屋欣二・土井恭次・小林玲爾：林試研報 176, 75~88 (1965)
3. 管誠・四手井綱英：日林講集 77, 207~209 (1966)
4. 川那辺三郎・四手井綱英・岩坪五郎：日林講集 72, 242~244 (1962)
5. 小笠原隆三：鳥大演報 5, 29~37 (1971)
6. 四手井綱英編：アカマツ林の造成—基礎と応用地球出版社 (1963)
7. 只木良也・蜂屋欣二：森林生態系とその物質生産林業科学技術振興所 (1968)